Ein Fall von Tetanus aus seltener Ursache.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG DER

MEDIZINISCHEN DOKTORWÜRDE

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN.

VON

Hans Schmidt
aus Odessa
Assistenzarzt b. Leibgarde-Regiment (1. Gr. Hess.) Nr. 115.

ACAD. LEGLBAT. BIBL.

Tag der Promotion: 3. Juli 1914.

Emil Ebering, Berlin NW., Mittelstr. 39.

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Referent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Bier.**

Meinen Eltern

Es sei mir gestattet in folgendem kurz über einen Fall von Tetanus zu berichten, der mir durch die Seltenheit der Aetiologie wie durch die Schwierigkeiten der Diagnose in gleicher Weise bemerkenswert erscheint. Von Interesse ist es hierbei zu beobachten, wie die, auf falsche Beobachtung gestützten ananmnesischen Angaben der Angehörigen, eine wesentlich andere Anschauung hinsichtlich der Entstehungsursache des Leidens zur Folge gehabt hätten, als sie durch die objektive poliklinische Beobachtung ermöglicht wurde, ein Beweis, mit welcher Vorsicht oft die uns von Laien gegebene Schilderung einer Krankheit zu bewerten ist.

Ich lasse zunächst die Krankengeschichte folgen.

Z. Kurt, 3½ Jahr. Aufgenommen 10. VI. 13. Entlassen 25. VI. 13.

Anamnese der Eltern: Am Donnerstag, den 5. VI. 1913, wurde dem Jungen von einem Heilgehilfen ein rechter oberer Zahn gezogen. Am Freitag, den 6. VI., Beginn der Krankheit mit Starre der Glieder und allgemeinen Zuckungen. Auch das Gesicht war krankhaft zusammengezogen. Patient hat seitdem fast keine Nahrung zu sich nehmen können.

Anamnese der Poliklinik: Seit Monaten klagt das Kind über Schmerzen in den Zähnen rechts oben. Seit Dienstag, den 3. VI., bemerkten wir eine auffallend schiefe Kopfhaltung, Steifigkeit im Gesicht und Kinn und große Schwierigkeit den Mund zu öffnen. Am Donnerstag wurde dem Patient ein Zahn gezogen. Darauf verschlimmerte sich der Zustand, es stellten sich Krämpfe der gesamten rechten Körperseite ein.

10. VI. Bericht des behandelnden Arztes:

Bei dem Kind Z. hat sich seit einigen Tagen folgender Zustand entwickelt. Erst Klagen über Schmerzen im Kiefer, dann Schwierigkeit die Zähne auseinander zu bringen, allmählich ein ausgesprochener, anfallsweise auftretender Trismus, der zeitweilig so stark war, daß das Kind ein Glas zerbiß. Dann haben sich allgemeine tetanische Anfälle eingestellt mit besonderer Beteiligung der rechten Körperhälfte und Opisthotonus. Auch vor unseren Augen entwickelte sich ein solcher Anfall mit Anspannung der gesamten Körpermuskulatur und typischem Gesichtsausdruck. Dabei sehr starke Steigerung der Sehnenphänomene, heftige Schmerzen. Auch außerhalb des Anfalls ist eine mäßige Erhöhung der Sehnenreflexe nachweisbar.

Befund: Seinem Alter entsprechend aussehender Junge mit gesunden inneren Organen. Auf der Station wurden keine Anfälle beobachtet. Nur einmal im Anschluß an das Zählen des Pulses trat ein klonischer, blitzartiger Krampf der linken oberen Extremität ein. Kein Chvostek, kein Trousseau. Sofort 50 A E Tet. Ant. subkutan in die Haut des Gesichtes.

4 Uhr nachmittags: Lumbalpunktion, Liquor klar. Injektion von 50 A E in den Lumbalsack. Während dieser Prozedur bleibt das Kind auffallend ruhig. Keine Spur von Krämpfen. Aus dem Bett des extrahierten Zahnes wird Gewebe entfernt und samt dem Zahn sowie Liquor dem hygienischen Institut zur Untersuchung geschickt.

12. VI.: 50 A E in den Lumbalsack. Keine Krämpfe mehr beobachtet, nur noch geringe Steifigkeit der Wirbelsäule, besonders des Nackens rechts. Nach Bericht des hygienischen Instituts ist die mikroskopische Untersuchung, sowie der Tierversuch für Tetanus negativ ausgefallen.

19. VI.: Diffuses fleckiges Exanthem (einpfennigstückgroße Urticaria) im Gesicht, am Körper und an den Beinen, unter starkem Juckreiz und Temperatursteigerung.

23. VI.: Exanthem abgeblaßt. Nur beim Gehen noch geringe Steifigkeit der Rückenmuskulatur, Kniereflexe noch etwas gesteigert.

24. VI.: Neurologische Untersuchung: Keine Residuen eines überstandenen encephalitischen Prozesses nachweisbar. Beim Gehen noch geringe Steifigkeit der Rückenmuskulatur, besonders links. Kniereflexe noch etwas gesteigert. Der verzerrte Gesichtsausdruck besteht immer noch, jedoch in viel geringerem Grade.

25. VI.: Zur völligen Heilung entlassen und nach 4 Wochen zur Nachuntersuchung wieder bestellt.

Soweit die Krankengeschichte des Falles. Wir sehen aus ihr, wie von den Eltern des Kindes die Erkrankung zeitlich und ursächlich auf den unternommenen Eingriff, die Zahnextraktion, zurückgeführt wird, während ärztlicherseits die ersten Symptome des Leidens bereits 2—3 Tage früher festgestellt werden konnten. Die bakteriologische Untersuchung, die allein mit Sicherheit die Infektionspforte hätte feststellen können, verlief ergebnislos, die äußere Besichtigung vermochte nicht die geringste Verletzung an dem Patienten wahrzunehmen, wir sind daher mit unseren Nachforschungen ausschließlich auf die Mundhöhle als Ausgangspunkt der Infektion hingewiesen und wollen im folgenden die daselbst bestehenden Infektionsmöglichkeiten, die begünstigenden und verhindernden Momente dabei einer kurzen Besprechung unterziehen.

Es ist eine wohl allgemein bekannte Tatsache, daß Infektionen nach Operationen in der Mundhöhle zu den Seltenheiten gehören. In einem Operationsfeld, das für die Ausführung einer peinlichen Asepsis die denkbar ungünstigsten Bedingungen bietet, ja dieselbe schlechthin unmöglich macht, erleben wir es, daß tagtäglich eine Unzahl von Eingriffen vorgenommen wird, bei denen die Möglichkeit der Infektion im weitesten Maße gegeben ist, ohne hieraus häufige nachteilige Folgen für die Patienten entstehen zu sehen. Ueber die Gründe dieser immerhin auffallenden Tatsache ist trotz zahlreicher Untersuchungen eine Einigung bis heutigen Tages noch nicht erzielt worden. So schreibt M i l l e r über diesen Punkt folgendes: „Ein schweres Problem ist die Frage der relativen Immunität der Weichteile

der Mundhöhle gegenüber Infektionen. Es ist allgemein bekannt, daß diese viel weniger zu Infektionen prädisponiert sind als die anderen Gewebe des menschlichen Körpers und daß eine Verwundung, wie sie durch Extraktion eines Zahnes ohne antiseptische oder aseptische Vorsichtsmaßregeln hervorgerufen wird, unter denselben Bedingungen an irgendeinem anderen Teile des menschlichen Körpers fast ausnahmslos zu schwerer Infektion Veranlassung geben würde, wogegen eine solche im Munde die Ausnahme bildet.“ Miller glaubt, daß diese Tatsache nicht etwa auf eine antiseptische Wirkung des Speichels zurückzuführen ist, sondern er sucht die Ursache hierfür vielmehr in der positiven chemotaktischen Eigenschaft des Speichels, welcher zur Folge hat, daß unzählige Mengen von Leukocyten sich in der Extraktionswunde ansammeln und die vorhandenen Bakterien aufnehmen, wobei sie in beträchtlichem Grade zum Reinigungsprozeß der Wunde beitragen.

Uebertragen wir diese allgemeinen Verhältnisse auf unseren speziellen Fall, die Infektion mit dem Tetanuserreger, so kommt zu den eben angeführten Momenten, die dem häufigen Auftreten einer Infektion hindernd im Wege stehen, noch ein neues hinzu, nämlich das naturgemäß seltene Vorkommen des Bazillus in der Mundhöhle, sowie die für seine Vermehrung erforderlichen besonders günstigen Bodenbedingungen. Daß der Tetanusbazillus zu den häufigen Bewohnern der menschlichen Mundhöhle gehört, kann mit Bestimmtheit verneint werden. Sein gelegentliches Vorkommen daselbst kann mit Verunreinigungen mit Erde — Kinder führen beim Spielen bekanntlich sehr häufig die mit Sand beschmutzten Hände in den Mund — unschwer erklärt werden. Auf die Infektionsmöglichkeit mit der Nahrung hat Rabinowitsch hingewiesen, welcher nachwies, daß der Mensch mit Beeren, Obst, Gemüse und anderen Nahrungsmitteln, die auf der Erde wachsen, zahlreiche Tetanusbazillen verschlingt. Aber selbst bei Anwesenheit der Bazillen ist bis zum Eintritt der Infektion noch ein weiter Weg, wie ja über-

haupt die Verbreitung des Tetanusbazillus zu der Zahl der Erkrankungen erfreulicherweise in keinem Verhältnis steht.

Dem Grund hierfür ist von Lingelsheim in seinen Untersuchungen über den Starrkrampf nachgegangen. Er schreibt hierüber: Der Erreger des Tetanus gehört entschieden zu den verbreitetsten pathogenen Bakterien. An den oberflächlichen Erdschichten, namentlich der kultivierten Länder haftend, dringt er von dort im Sporenzustande auch in unsere Wohnhäuser, wo er vor Licht geschützt, sich lange wirksam zu erhalten vermag. Mit dieser großen Verbreitung des Erregers steht die Seltenheit der Erkrankung in einem zunächst schwer erklärlichen Gegensatz. Der wesentliche Grund hierfür ist in den biologischen Eigenschaften der Bazillen gegeben. Derselbe ist lange nicht in der Weise wie beispielsweise die Erreger anderer Wundkrankheiten, die Staphylokokken und die Streptokokken, zum parasitären Dasein, zur Vegetation innerhalb der tierischen Gewebe geschaffen. Auch unter den günstigsten Bedingungen bleibt seine Vermehrung im menschlichen und tierischen Gewebe geringfügig und scheint überhaupt nur unter gewissen Umständen möglich zu werden. Als solche begünstigende Momente kommen die Symbiose mit anderen Bakterien, Gewebsläsionen, schwächende Einflüsse allgemeiner Art, erschöpfende Blutverluste, Erkältungen usw. in Betracht. Thalmann hat bei Kaninchen selbst in Fällen, wo zahlreiche oberflächliche Wunden gesetzt waren und dann in dem Futter soviel Sporen gegeben wurden, wie wohl in der Natur nicht auf einmal aufgenommen werden, keine Infektion erzeugen können. Den Grund für diese Erscheinung sucht er darin, daß die Zunge öfters über die erkrankte Stelle hinweg streiche und ein ruhiges Bakterienwachstum nicht aufkommen läßt, und daß die Speisen beim Kauen aufreiben. Daß andererseits — und die aus der Literatur berichteten Fälle beweisen es uns — die durch eine Zahnextraktion geschaffene Wundhöhle sehr geeignet für das Auswachsen von Tetanussporen ist, läßt sich unter Berücksichtigung der vorhandenen Umstände leicht begreifen. Denn

die Keime befinden sich hier geschützt in einer Höhle in Gemeinschaft mit zahlreichen, sauerstoffbedürftigen Keimen und einem Blutklumpen bei Körpertemperatur. Daß aber Blutergüsse einen ganz ausgezeichneten Nährboden für den Tetanuserreger abgeben, geht aus den Untersuchungen von Hiblers, durch die im Kaninchenblut ein vorzügliches Nährmaterial für den Tetanusbazillus gefunden wurde, und denen Stricks hervor, in denen er nachweisen konnte, daß beim Einspritzen in ein großes Hämatom eine 1000 mal kleinere Sporenmenge notwendig war, als bei Injektion in die normale Muskulatur zur Erzeugung von Starrkrampf bei Kaninchen. Aehnlich ging Vincent bei seinen Versuchen vor. Er erzeugte bei seinen Versuchstieren ein subkutanes steriles Hämatom und injizierte mitten hinein Tetanussporen, oder er spritzte frisches, sterilisiertes Blut und Tetanussporen unter die Haut, in die Muskeln, in das Peritoneum. In allen Fälllen folgte der Ausbruch des Tetanus der Injektion fast unmittelbar auf dem Fuße. Beim Menschen müssen die Verhältnisse ganz ähnlich liegen, denn daß bei der Tetanusinjektion die reinen Hämatome, kleinste blutige Infiltrationen, den Wundrändern anhängende Blutgerinnsel einen ausgezeichneten Nährboden für den Tetanusbazillus abgeben, ist durch Beobachtungen und zahlreiche Untersuchungen sichergestellt, um so mehr als die Sporen so widerstandsfähig sind, daß sie durch die gewöhnlichen Desinfektionsmittel nicht abgetötet werden.

Daß diese, die Infektion begünstigenden Umstände — wenn auch nur selten —, so doch bisweilen den Sieg über die relative Immunität der Mundhöhle davon tragen, geht aus einer Reihe von Fällen hervor, die, eben ob ihrer Seltenheit in der Literatur berichtet, ihren Ausgang zweifelsohne von dem Munde aus genommen haben. Es sei mir gestattet einige Beispiele hier anzuführen.

Schon Rose hat in seinem klassischen Werk über den Tetanus eine Zusammenstellung der damals bekannten Fälle gegeben. So sah schon Curling einen Fall von Tetanus

nach Zahnextraktion. Dr. Guastalla in Trient sah einen Fall nach Wackeln an einem hohlen Zahn, Lupinus und Manget nach Einsetzen von falschen Zähnen entstehen. Hölscher in Hannover beobachtete einen Fall mit tödlichem Ausgang nach Einschrauben eines Stiftzahnes. Rush heilte einen Mann von 30 Jahren, der drei Tage nach der Zahnextraktion Trismus und Opisthotonus bekam, in acht Tagen. Garen behandelte einen Schullehrer, dem nach Herausziehen von zwei Backenzähnen eine heftige Blutung mit dem Glüheisen gestillt war; zwei Tage danach stelte sich Tetanus ein.

Aber auch in der neueren Literatur sind einige Fälle bekannt, die besonders die Infektion durch kariöse Zähne, wie wir sie auch in unserem Falle als entstanden annehmen müssen, verdeutlichen.

So beschreibt Huber in Zürich einen Fall, in dem ein 39jähriger Schreiner drei Wochen vor Beginn der Erkrankung viel über Zahnschmerzen geklagt hatte. Von einer stattgefundenen Verletzung war nichts bekannt und auch bei der Einlieferung war keine Wunde nachweisbar. Der Tod erfolgte zwei Tage nach der Einlieferung trotz der sofort begonnenen Antitoxinbehandlung. Ob durch irgendwelche unzweckmäßige Manipulationen, wie sie von Laien oft ausgeführt werden, die Infektion eingetreten war, konnte nicht eruiert werden. Als Beispiel derartiger Manipulationen diene der folgende von Bandisch beobachtete Fall: Es handelte sich hier um einen leichten Tetanus bei einem Gärtner, der in einem schmerzenden Zahn mit einem in der Westentasche aufbewahrten Holzsplitter so lange herumgebohrt hatte, bis Blut floß. Dieses wiederholt geübte Verfahren hatte der Patient zum letztenmal am Tage vor Beginn der ersten Beschwerden angewendet, und hielt es, da er gerade mit Gartenarbeit beschäftigt war, für sehr leicht möglich, daß dem Splitter Teile von Gartenerde angehaftet haben könnten. Nach Extraktion des Zahnes trat schnell Heilung ein. Während in den beiden oben erwähnten Fällen über das Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung leider nichts berichtet ist, stellt

der folgende von Luckett berichtete Fall einen absoluten Beweis dafür dar, daß auf dem Wege der kariösen Zahnpulpa eine Infektion mit dem Erreger des Starrkrampfes möglich ist. Luckett sah sich bei dem an Tetanus erkrankten Patienten genötigt, die Ertraktion von drei kariösen Zähnen vorzunehmen. Da an dem Körper des 10jährigen Patienten keine sichtbare Wunde, die als die Eintrittspforte der Tetanusbazillen hätte betrachtet werden können, zu sehen war, ließ er die kariösen Zähne, die sofort nach der Extraktion in einem sterilen Gefäß aufbewahrt wurden, bakteriologisch untersuchen. Sowohl kulturell wie experimentell ließen sich Tetanusbazillen nachweisen.

Wenn somit auch die Mundhöhle als Infektionspforte für den Erreger des Wundstarrkrampfes sicher erwiesen ist und damit vielleicht eine große Zahl von Fällen, die früher schlechthin dem Tetanus athyrotus zugerechnet wurden, ihre Erklärung findet, so daß Thalmann zu der Ueberzeugung gelangt, daß bei einer großen Anzahl von Fällen mit nicht sicher nachweisbarer Infektionspforte — und um einen solchen handelt es sich angesichts der ergebnislosen bakteriologischen Untersuchung auch hier — die Eintrittspforte der Erreger in der Schleimhaut des Mundes oder der Nase zu suchen sei, so sind doch die in den letzten Jahren unternommenen Versuche, in denen das Vorkommen der Bazillen im Blute und in inneren Organen sicher nachgewiesen wurde, für unser Wissen und die Erklärung vom kryptogenetischen Tetanus von solcher Bedeutung, daß wir nicht achtlos an ihnen vorübergehen können.

In seiner Arbeit über die Entstehungsmöglichkeit des kryptogenetischen Tetanus und die Latenz von Sporen im tierischen Organismus berichtet Tarozzi auf Grund zahlreicher Untersuchungen, daß bei Tieren, welche subkutan mit sporenhaltigen Tetanuskulturen geimpft sind, diese Sporen sehr häufig in dem Blutkreislauf eindringen und nach Verlauf einer gewissen Zeit in Organen, die von der Injektionsstelle weit entfernt liegen, nachweisbar sind. Sind diese Sporen einmal in

den Organismus eingetreten und in den inneren Organen festgehalten worden, so werden sie langsam ausgeschieden und zerstört, sie können aber auch in einigen Organen und besonders in der Leber lange Zeit ein latentes Leben führen, um dann bei Eintritt günstiger Bedingungen zu einem vegetativen Leben zu erwachen und die Erscheinungen des Tetanus hervorrufen. Auf Grund dieser Untersuchungen glaubt Tarozzi die Fälle mit dunkler und unbestimmter Entstehung, bei welchen man weder den Infektionsherd noch die Entstehungspforte des Virus deutlich feststellen kann, auf die Entwicklung einiger Sporen zurückführen zu müssen, die schon lange an einer verborgenen Stelle des Körpers in latentem Zustande vorhanden gewesen sind und sich nun infolge günstiger Bedingungen wieder entwickelt haben.

Nach v. Oettingen und Zumpe gehen bei Versuchstieren in fast der Hälfte der Fälle Tetanusbazillen in das Blut und die inneren Organe über. Vaillard und Rouget haben berichtet, daß ein Meerschweinchen, das mit Tetanussporen und Milchsäure geimpft war, erst 4 Monate nach der Impfung an Tetanus erkrankte, der auf nichts anderes als auf die an der Impfstelle gefundenen Tetanussporen bezogen werden konnte. Dem ganz entsprechend sind auch die Versuche von Canfora. Derselbe verimpfte atoxische Sporen in das subkutane Bindegewebe von Kaninchen und konnte beobachten, daß in den ersten Tagen nach der Inokulation die kleinste Wunde in der Haut des Tieres oder auch eine kleine Blutansammlung genügt, um an dieser Stelle einen Tetanusherd entstehen zu lassen. Dies passiert indessen nicht, wenn eine gewisse Zeit seit der Inokulation vergangen ist, auch wenn man die Kaninchen sehr schweren operativen Eingriffen unterworfen hatte. Bei einem Kaninchen genügte acht Tage nach der Inokulation eine kleine Inzision, die zwecks Entnahme eines Tropfen Blutes gemacht worden war, um die Krankheit sich entwickeln zu lassen. Nach wenigen Tagen starb das Kaninchen an Tetanus und an der verletzten Stelle des Ohres fanden sich bei der mikroskopischen

Untersuchung die charakteristischen Formen des Bazillus. Dieselbe Erscheinung zeigte sich bei einem anderen Kaninchen, bei dem fünf Tage nach der Inokulation eine Exstirpation der Leistendrüsen vorgenommen war. Das Kaninchen starb an Tetanus und die Bazillen fanden sich in einem zerfallenen Gerinnsel, welches sich in der Tiefe der Furche angesammelt hatte, die bei Kaninchen der Leistenfalte entspricht. Auf Grund dieser Versuche kommt Canfora zu dem Schluß, daß man bei Versuchstieren, bei denen man eine Tetanusinjektion vorgenommen hat, in den ersten 10—14 Tagen nach dem Tode aus dem Blute und späterhin noch längere Zeit aus den Organen Tetanusbazillen erhält. Solange sich die Sporen im Kreislauf befinden, genügt die kleinste Wunde oder ein kleines Blutgerinnsel, um die Sporen und also auch den Tetanus sich entwickeln zu lassen. Zu einem gleichen Resultat gelangte in neuerer Zeit Schneider auf Grund seiner Beobachtungen an Kaninchen. Hiernach zeigen die in die Blutbahnen gebrachten Sporen eine sehr hohe Resistenz gegen die bakteriziden Einwirkungen des Blutes wie der Gewebe und sind selbst Monate nach der Injektion noch nachweisbar. Doch sind diese Tiere außerordentlich für Tetanus disponiert. Jeder Eingriff, bei dem Gewebspartien lädiert werden, spontaner Erkrankungen vermögen bei ihnen einen Tetanus hervorzurufen. Schneider glaubt, daß auch beim Menschen Tetanussporen längere Zeit im Gewebe der Eingangspforte, z. B. einer Narbe, ohne Erscheinungen zu machen, sich aufhalten können. Sie vermögen von hier aus in das übrige Körpergewebe vorzudringen, nachdem sie die regionären Lymphdrüsen passiert haben. Jedenfalls ist damit zu rechnen, daß sich Tetanussporen in einer alten Narbe oder an anderen Körperstellen, an die sie von der Eingangspforte gelangt sind, aufhalten können, ohne zunächst Krankheitserscheinungen zu machen.

Daß diese Tetanusbazillen in der Tat an sich ganz unschädlich sein können, haben Vaillard und Vincent 1891 bewiesen. Sorgfältig ausgewaschen schaden sie nicht und ver-

mehren sich nicht im Körper. Dies geschieht erst, wenn die Impfstelle mechanisch oder durch Milchsäure oder andere Kulturen, wie sie sich fast stets in der Erde und im Staube vorfinden, gereizt wird. Jedoch unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß das symptomlose Eindringen von Tetanuskeimen in den menschlichen Organismus zu den allergrößten Seltenheiten gehören dürfte.

Was das Vorhandensein des Bazillus im Blute und in inneren Organen des Menschen anlangt, so hat sich, angeregt durch die Tierversuche die allgemeine Aufmerksamkeit auf diesen Punkt gelenkt, und es häufen sich in der Literatur die Angaben hierüber, die von einem positiven Ergebnis zu berichten wissen.

Als ertser hat Nicolaier den Bazillus in der Scheide des Ischiadicus und im Rückenmark nachgewiesen. Budinger und Schnitzler fanden sie in den regionären Lymphdrüsen, Dor in einem kleinen Blutergusse des Gehirns. Fricke hält die Wanderung der Bazillen durch die Lympbahnen in die benachbarten Drüsen für kein seltenes Vorkommen. Post mortem sind sie nach seinen Angaben 8 mal in den Drüsen (Axillar-, Inguinal-, Poplitealdrüsen) festgestellt worden. Er hält es darum für möglich, daß das Auftreten von Tetanus bald nach Amputationen auf ein Unterliegen der durch den Eingriff geschwächten Lymphdrüsenzellen zurückzuführen sei; ebenso mögen auch manche Rückfälle und verspätete, nach längst vernarbten Wunden eingetretene Erkrankungsfälle mit den Lymphdrüsenbazillen und ihrem Auskeimen in Verbindung stehen. Porter und Richardson vermochten in 2 Fällen von infizierten Fußverletzungen virulente Tetanusbazillen in den inguinalen Lymphdrüsen nachzuweisen. Reinhardt und Assim stellten in 4 Fällen bei der Sektion die Verbreitung des Tetanuserregers resp. seiner Sporen im Blute und in den inneren Organen fest. Hohlbeck konnte bei einem 8 Tage nach der Infektion erkrankten Matrosen aus dem 5 Stunden vor dem Tode aus der Vorderarmvene entnommenen Blute Tetanusbazillen züchten. Ueber ihren Nachweis in der Milz eines 33jährigen

Mannes berichtet Creite. Bei diesem Falle hatte die Untersuchung des intra vitam exzidierten Wundrandes im Kulturverfahren Tetanusbazillen ergeben, während der Tierversuch negativ verlief. Bei der Sektion wurde ein 2 g schweres, steril entnommenes Milzstückchen einem Meerschweinchen in eine Tasche des Rückens gebracht. Nach 2 Tagen erkrankte das Tier an deutlichen Erscheinungen von Tetanus und war am 3. Tage verendet. Die von der Impfstelle hergestellten Deckglastrockenpräparate zeigten typische Tetanusbazillen mit Sporen. In diesem Falle ist es also gelungen, in der Milz eines an Tetanus Verstorbenen die Anwesenheit der Bazillen nachzuweisen.

Wir haben geglaubt, in Vorhergehendem auf diese Untersuchungen etwas näher eingehen zu müssen, wegen der generellen Wichtigkeit, die ihnen bei der Beurteilung der Frage des kryptogenetischen Tetanus beigemessen wird. Wie wir gesehen haben, ist das Vorkommen der Bazillen im Blute und den inneren Organen des Menschen mit Sicherheit nachgewiesen worden, wenn auch, was an dieser Stelle noch einmal gesagt werden soll, und was auch Creite bei der Schilderung seines Falles betont, diese Fälle als seltene Ausnahmen zu betrachten sind. Ob ein symptomloses Eindringen des Tetanuserregers wie beim Versuchstier so auch beim Menschen möglich ist, und ob, wie es oben für das Tierexperiment erwiesen ist, eine dann an einer beliebigen Stelle gesetzte Verletzung hier eine Ansiedlung der krankheitserregenden Keime und damit den Ausbruch des Leidens hervorrufen könnte, will uns zum mindesten als äußerst zweifelhaft erscheinen und der Beweis hierfür dürfte schwer zu erbringen sein. Was unseren speziellen Fall anbetrifft, so glauben wir nicht fehl zu gehen, wenn wir die Infektion analog der eingangs beschriebenen Fälle als von dem kariösen Zahn ausgehend ansehen wollen.

Daß die Kenntnis der Infektionspforte und der Nachweis der speziellen Keime von hoher Wichtigkeit sowohl für die Diagnose zur Unterscheidung von tetanusähnlichen Krampfformen als auch für Prognose und insbesondere die Therapie ist, wird

jedem einleuchten . Denn so lange die Mitteilungen über die therapeutischen Erfolge des Heilserums noch sehr widersprechend lauten, muß, um einer weiteren Ueberschwemmung mit Toxinen vorzubeugen und auch evtl. einen Weitertransport von Keimen in die Organe zu verhindern, neben der Seruminjektion eine zweckentsprechende mechanische Umgestaltung der infizierten Wunde in der Behandlung obenan stehen.

Um so ungünstiger ist es, daß gerade beim Tetanus die bakteriologische Untersuchung in vielen Fällen ungeahnten Schwierigkeiten begegnet, so daß man so oft beim Starrkrampf selbst von den geübtesten Händen vergeblich nach Bazillen fahnden sieht. Es ist eine durch die Tatsachen bestätigte Ueberzeugung der Bakteriologen, daß die Erreger des Wundstarrkrampfes häufig schon nach sehr kurzer Zeit sich an der Infektionsstelle nicht mehr nachweisen lassen. Auch experimentell hat diese Anschauung ihre Bestätigung gefunden. So brachte Kitasato 1899 eine Infektion mit einer Reinkultur zustande. Bei der Sektion fand sich schon nach 10 Stunden keine Spur mehr von Bazillen, obgleich das Tier an Tetanus gestorben war. Vaillard und Vincent infizierten einem Meerschweinchen einen Tropfen Tetanusbouillonkultur in die vordere Augenkammer und entnahmen daraus zu verschiedenen Zeiten etwas Humor aquous. Nach 4 Stunden fanden sie nur noch wenig Bazillen, nach 6 Stunden keine mehr. Bei Tieren verschwinden die Bazillen an der Impfstelle also schnell. Beim Menschen scheint in der überwiegenden Anzahl der Fälle dasselbe einzutreten, denn der von Rose berichtete Fall, in welchem das Inkubationsstadium 14 Tage dauerte und 21 Tage nach der Verletzung sich an Ort und Stelle noch Bazillen in Menge nachweisen ließen, wird von dem Berichterstatter als große Seltenheit ausdrücklich erwähnt. In einem anderen von demselben überlieferten Falle, der 5 Tage nach einer Verletzung Starrkrampf bekam, fand sich, als am 6. Tage die Wunde exzidiert wurde, keine Spur von Bazillen mehr vor. Freund berichtet über 3 Fälle von Tetanus puerperalis, in denen zweimal die bakteriologische Untersuchung des

Lochialsekretes des aus dem Wochenbettzimmer entnommenen Staubes, sowie der Erdproben aus Garten, Hof und Straße negativ waren. Desgleichen der Sektionsbefund sowie die sofort vorgenommene Untersuchung der Eireste. Huber berichtet in seiner Zusammenstellung von 49 Tetanusfällen über das Ergebnis von 15 bakteriologischen Untersuchungen. Dieselben wurden in der Weise durchgeführt, daß jeweils Ausstrichpräparate mikroskopisch untersucht wurden; ferner wurden Kulturen angelegt und endlich auch das Tierexperiment herangezogen. Von den erwähnten 15 Untersuchungen war das Resultat in 7 Fällen negativ. Selbst die Verimpfung von Wundsekret auf die gegen Tetanus besonders empfindlichen Mäuse hatte im Stich gelassen. Nach von Lingelsheim ist die ätiologische Diagnose mikroskopisch überhaupt nicht mit Sicherheit zu stellen. Die Bazillen sind seiner Ansicht nach gewöhnlich auch an der Eingangspforte viel zu spärlich vorhanden, und bieten außerdem zu wenig Charakteristisches, um im gefärbten Präparat mit Sicherheit als solche erkannt werden zu können. Aber auch auf die Kultur, die häufig genug im Stiche lasse, könne man sich nicht verlassen. Silberschmidt hält zum Nachweis der Tetanusbazillen zurzeit den Tierversuch als das einzig richtige Mittel. Die Diagnose durch das Kulturverfahren werde durch den Umstand bedeutend erschwert, daß im Material aus Tetanusfällen oft verschiedene Anaërobienarten nebeneinander vorkommen. Diese wachsen in den Kulturen dann üppig, die Tetanusbazillen hingegen nur spärlich oder gar nicht. Demnach dürften die durch Züchtung erhaltenen Mikroorganismen nicht ohne weiteres als die Krankheitserreger bezeichnet werden.

Es bedarf wohl keiner weiteren Erörterung, daß angesichts dieser Tatsachen die bakteriologische Untersuchung beim Tetanus nicht im Entferntesten die Bedeutung für sich in Anspruch nehmen kann, die ihr bei anderen Infektionskrankheiten zukommt, das heißt, daß ihr negativer Ausfall gegenüber den anderen diagnostischen Merkmalen nicht sehr schwer ins Gewicht fällt. In unserem Falle muß sie überhaupt als völlig be-

deutungslos erscheinen, weil, wie erst später in Erfahrung gebracht wurde, der Vater des Kindes nach der Extraktion des Zahnes in dem kariösen Gewebe mit einem Messer herumgekratzt hatte, so daß die etwa vorhandenen Bazillen entfernt werden mußten. Trotzdem kann die Diagnose Tetanus keiner Schwierigkeit begegnen. Wenn man vielleicht auch im Beginn der Erkrankung versucht gewesen wäre, die Kiefersperre als durch einen entzündlichen Prozeß in der Mundhöhle hervorgerufen anzusehen, so läßt doch der weitere Verlauf: der hochgradige Trismus, so stark, daß das Kind ein Glas zerbiß, die Nacken- und Gliederstarre sowie endlich das Einsetzen der Krämpfe keinen weiteren Zweifel über die Natur des Leidens aufkommen. Es sei hier nur noch eines Krankheitsbildes gedacht, das, in der Literatur nur wenige Male beschrieben, neben dem negativen Ausfall der bakteriologischen Untersuchung mit unserem Fall auch noch andere charakteristische Symptome gemeinsam hat, im einzelnen aber noch durchaus der weiteren Erforschung und Klarstellung bedarf, der Pseudotetanus. Einen derartigen Fall, der sich vor einigen Jahren an der Kinderklinik in Prag zutrug, hat Dr. P e x a beschrieben. Nach seinen Angaben befällt diese Erkrankung mit Vorliebe Kinder im Alter von 4—16 Jahren, und zwar in den heißen Sommermonaten. Sie äußert sich durch schmerzhafte, krampfartige Kontrakturen der Gesichts-, Hals- und Nackenmuskulatur, und manchmal auch der Muskeln der unteren Extremität, während die Muskulatur der oberen Extremität und die Augenmuskeln stets freibleiben sollen. Die tonische Muskelspannung kann so stark sein, daß sich die marmorharte Muskulatur deutlich abhebt. Durch einen äußeren Reiz oder durch Gemütsbewegungen kann sich der Krampf in Form schmerzhafter Anfälle steigern, doch können dieselben auf der Höhe der Erkrankung auch spontan auftreten. Im Ruhezustand und im Schlaf läßt die Starre nach, wenn sie auch nie ganz verschwindet. Durch den Krampf der entsprechenden Muskeln entsteht ein eigentümlicher schmerzhafter Gesichtsausdruck, ferner Trismus, Opisthotonus, die Unmöglichkeit, feste

Nahrung zu sich zu nehmen, evtl. auch die Unmöglichkeit zu gehen, ja sogar Atemnot, Schluckbeschwerden und Zwerchfellkrampf. Gegenüber dem ausgebreiteten Krampfe, der fast den ganzen Körper befallen kann, bildet der Umstand, daß die Schultern vollkommen frei bleiben, einen auffallenden und bedeutungsvollen Gegensatz. Die Krankheit beginnt plötzlich, mitten im besten Wohlbefinden, und entwickelt sich schnell. Der Verlauf ist fieberlos, die Prognose günstig. Die Krankheitsdauer beträgt 2—4—6 Wochen, worauf die Symptome langsam verschwinden und die Krankheit in vollständige rezedivfreie Genesung übergeht. Bei dem von Pexa beschriebenen Falle, einem 8jährigen Knaben, bestand Facies tetanica cum risu sardonico, Trismus, Muskelstarre des Nackens, Rückens, des Rumpfes, namentlich des Rückens bei vollständigem Freibleiben der Extremitäten. Nach 12 Tagen konnte der Kranke geheilt entlassen werden. Valle y Aldabalde beschreibt einen Fall von Pseudotetanus infantilis bei einem 6jährigen Knaben, der an einer heftigen Stomatitis erkrankt war und im Anschluß an diese einen ausgesprochenen Krampf der Kiefermuskulatur und späterhin anfallsweise auftretende Krämpfe in den unteren Extremitäten bekam. Fieber war nicht vorhanden, die Anfälle dauerten mit großer Heftigkeit 8 Tage. Die Erkrankung ging in Genesung über, ihre Gesamtdauer hatte 34 Tage betragen. Irgendein Trauma war nicht vorhergegangen. Die Behandlung bestand in Darreichung von Chloral, Brom und Bädern. Daß auch bei Erwachsenen ein ähnliches Krankheitsbild beobachtet worden ist, zeigt ein von de Grec beschriebener Fall von Pseudotetanus bei einer Frau, der von ihm als Hysterie gedeutet wurde. Die Aetiologie des Leidens ist zurzeit noch völlig im Unklaren. Während die einen in der Erkrankung nichts als eine besondere Form der Hysterie erblicken wollen, erklären sie andere Autoren als einen Tetanus mit abgeschwächter Infektion. Andererseits hat auch Guinon den Verdacht ausgesprochen, daß manche Fälle von ausgeheiltem traumatischen Tetanus des Kindesalters, die mit Antitetanusserum behandelt wurden, nichts

anderes als ein Pseudotetanus gewesen wären. Für unseren Fall kommt eine derartige Diagnose, da als Charakteristikum der Erkrankung das völlige Freibleiben der oberen Extremität, das sich bei uns nicht vorfindet, angegeben ist, nicht in Frage, ganz abgesehen davon, daß in Anbetracht des völligen Dunkels, das bis jetzt über der Aetiologie des Pseudotetanus schwebt, eingehende Untersuchungen an der Hand zahlreicher, sicher beobachteter Fälle erforderlich wären.

Wir kommen nunmehr zu der Besprechung des Verlaufes, den die Krankheit in dem von uns geschilderten Falle genommen hat. Es ergibt sich hierbei für die Darstellung insofern eine gewisse Schwierigkeit, als auf dem Höhepunkt der Erkrankung eine genaue systematische Beobachtung des Patienten, wie sie allein bei dem Aufenthalt in der Klinik sich ermöglichen läßt, nicht stattfinden konnte, weil der Kranke erst in einem späteren Stadium das Krankenhaus aufsuchte. So kommt es denn, daß wir bei der Schilderung eines der wichtigsten Symptome, der charakteristischen Konvulsionen, einzig und allein auf die Angaben der Angehörigen und des behandelnden Arztes, unter dessen Augen sich ein solcher Anfall entwickelte, angewiesen sind. Nur ein einziges Mal wurde auch auf der Klinik ein blitzschneller, abortiv verlaufender Krampfanfall der linken oberen Extremität beobachtet. Wir müssen daher bei der späteren Besprechung dieses Symptoms die in der Anamnese enthaltenen Angaben zugrunde legen.

Angesichts der Lage der Infektionspforte, als welche wir gemäß unserer vorhergehenden Betrachtung zweifelsohne die Mundhöhle ansehen müssen, ist die Angabe Thalmanns von Interesse, nach der bei Versuchstieren, bei denen nach künstlich beigebrachter Verletzung der Mundhöhle eine Tetanusinfektion ausgelöst werden konnte, die Krankheit in allen Fällen unter dem Bilde des Roseschen Kopftetanus verlief. Daß die Verhältnisse beim Menschen wesentlich anders liegen, zeigt sowohl der unsere wie auch die sämtlich eingangs erwähnten Fälle, bei denen nicht ein einziges Mal über das Auftreten von Kopftetanus berichtet

wird. Angesichts der des öfteren betonten Tatsache, daß bei einer Erkrankung, die in ihrem Verlaufe so extreme Kontraktionszustände der Muskulatur zur Folge hat, jene beim Kopftetanus auftretende eigenartige Lähmung im Gebiete des Facialis dem ganzen Krankheitsbilde ein ungemein charakteristisches Aussehen verleiht, kann an ein Uebersehen dieses Symptoms nicht gedacht werden. Es bedarf dieser Punkt wohl auch kaum einer weiteren Erörterung, da, wie wir wissen, nur bei einer verhältnismäßig geringen Zahl von Verletzungen die Krankheit sich auch wirklich unter dem Bilde des Kopftetanus abspielt.

Was die einzelnen Stadien des Krankheitsverlaufes anbetrifft, so hat Rose, der genaueste Kenner des Tetanus, folgende Reihenfolge festgestellt:

I. Stadium: Die Kieferstarre.
II. Stadium: Die Nackenstarre mit folgenden 5 Graden:
1. Einfache Nackenstarre mit leichten Spuren von Bauchstarre;
2. Rückenstarre;
3. Hüftstarre;
4. Kniestarre;
5. Fußstarre.
III. Stadium: Die Stöße.
IV. Stadium: Die Reflexstöße.
V. Stadium: Das Erschöpfungsstadium.

Wenn diese Einteilung auch heutigentags nicht mehr für alle uns bekannten Fälle zutrifft, vielmehr häufiger ein abweichender Krankheitsverlauf beobachtet wird, so hat sie doch in den Hauptpunkten ihre Bedeutung siegreich behauptet und soll uns darum bei den folgenden Ausführungen zur Richtschnur dienen. Wir kommen zunächst zu dem ersten und wichtigsten Symptom,

der Kieferstarre.

Die Angabe Roses, daß der Trismus immer das erste deutliche Symptom des Starrkrampfes sei, hat sich nicht in ihrem vollen

Umfange behaupten können, vielmehr sind in der Literatur, wenn auch vereinzelt, Fälle beschrieben, nach denen er erst im späteren Verlauf des Leidens in Erscheinung getreten ist. So erwähnt Huber einen Fall von einem 33jährigen Mann, bei dem nicht der Trismus, sondern die Nackenstarre das erste deutliche Tetanussymptom war und bis auf einen gewissen Spasmus in den Kaumuskeln die Kieferstarre überhaupt nie vollständig zur Entwicklung gelangte. Auch sonst sind ähnliche derartige Fälle in der Literatur beschrieben worden, ohne jedoch bei ihrer extremen Seltenheit die hohe Bedeutung, die der Kieferstarre bei der Frühdiagnose des Tetanus beizumessen ist, wesentlich vermindern zu können. In unserem Falle, in dem die Kieferstarre bereits den Beginn des Leidens 2 Tage vor der Zahnextraktion mit Sicherheit anzeigte, wurde die Diagnose der Krankheit durch den entzündlichen Prozeß in der Mundhöhle, der als solcher ähnliche Erscheinungen hätte hervorrufen können, anfangs etwas erschwert, aber der weitere Verlauf brachte bald völlige Klarheit. Ob, wie häufiger beobachtet, der Masseter der erkrankten Seite stärker kontrahiert war, läßt sich in unserem Falle leider nicht mehr eruieren. Daß die Sperre ziemlich hohe Grade angenommen hatte, geht aus der in der Anamnese enthaltenen Angabe hervor, daß das Kind fast keine Nahrung zu sich nehmen konnte. Die Betrachtung dieser Tatsache führt uns zugleich auf die Bedeutung des Trismus für die Ernährung des Kranken und damit für die Prognose des Leidens überhaupt. Ist schon eine Kiefersperre so hohen Grades als ein für den Kranken sehr fatales Moment unter allen Umständen anzusehen, so wird sie geradezu zu einem deletären Symptom, wenn sie auch noch mit Schlingkrämpfen kombiniert ist. Glücklicherweise war das bei unserem Patienten nicht der Fall, so daß, bei länger bestehender vollständiger Behinderung der Nahrungsaufnahme, sich die Sondenfütterung durch die Nase oder eine Zahnlücke hätte ermöglichen lassen. Was das Verschwinden des Kaumuskelkrampfes anbetrifft, das, wie in den meisten Fällen, so auch hier, langsam und allmählich erfolgte, so beobachten wir hinsichtlich seiner

Dauer insofern ein Abweichen von der Norm, als bei der 14 Tage nach der Aufnahme erfolgten neurologischen Untersuchung keine Spur mehr von ihm vorhanden war, während sich an anderen Körperteilen (Rücken, Gesicht) noch eine geringe Kontraktionsstellung vorfand. Der Trismus war also hier nicht das am längsten nachweisbare Symptom. Nicht so konstant wie der Trismus ist das zweite bei anderem Falle vorhandene Symptom,

die Nackenstarre.

Huber findet sie bei seinem Material in 80%, Elsäßer in einer Statistik aus der Berner chirurgischen Klinik in 96% aller Fälle. Was den Zeitpunkt ihres Auftretens anbetrifft, so erscheint sie in unserem Falle gleichzeitig, oder doch fast unmittelbar nach der Kieferstarre. Die „auffallend schiefe Kopfhaltung", die bei dem Kinde bereits 3 Tage vor der Zahnextraktion und dem ersten Auftreten der Krämpfe beobachtet wurde, ist fraglos auf eine einseitige Starre der Halsmuskulatur zurückzuführen. Dieses Phänomen, stärkeres Befallensein der verletzten Körperseite, hat Halthard 1910 bei seiner Zusammenstellung von 105 Tetanusfällen nicht weniger als 19mal beobachtet. Auch Huber berichtet unter seinem Material über 4 derartige Fälle und folgert daraus, daß Roses Satz: die Starre verbreitet sich symmetrisch und auf beiden Seiten gleich stark abwärts, nicht zu Recht besteht. Der hier angeführte Fall möge zur Bestätigung dieser Ansicht Hubers gelten. Was die Dauer der Nackenstarre anbetrifft, so gehört sie zu den Symptomen, welche relativ frühzeitig verschwinden. In unserer Krankengeschichte finden wir nur noch einmal 3 Tage nach der Aufnahme eine geringe Steifigkeit des Nackens erwähnt. Eine besondere Bedeutung für den Verlauf der Erkrankung kommt ihr nur in den Fällen zu, wo sie extreme Grade annimmt, weil dadurch der Schluckakt erheblich beeinträchtigt, die Nahrungsaufnahme also weiter erschwert wird.

Risus sardonicus

ist in leichten Graden meist wenig auffallend und wird leicht übersehen, um so mehr, als es sich in der Regel um dem Arzte

unbekannte Patienten handelt, die er zum ersten Male sieht. Deutlich sind die Veränderungen im Gesichtsausdruck erst, sobald die Starre der Gesichtsmuskeln einen höheren Grad angenommen hat. Nach den statistischen Angaben ist er ein nicht so ganz häufiges Vorkommnis. Elsäßer konnte ihn in 62,5 %, Huber nur in 55 % feststellen. In unserem Falle interessiert vor allem seine lange Dauer, nach Verschwinden des Trismus, bei der Entlassung finden wir den „verzerrten Gesichtsausdruck", wenn auch in viel geringerem Grade, erwähnt.

Ein Symptom, das wir auch häufig unter den viel umstrittenen Prodromalerscheinungen des Tetanus genannt finden, ist

die Rückenstarre,

deren Auftreten in unserm Falle erst einige Zeit nach den oben erwähnten Symptomen berichtet ist und die während der Anfälle von heftigen Schmerzen begleitet war. Bei seinen Versuchen mit Meerschweinchen gibt Thalmann ausdrücklich an, daß er bei allen Tieren, bei denen die Mundhöhle und vor allem die Zunge die Eingangspforte für den Tetanuserreger dargestellt hatte, sehr heftige Opisthotonusanfälle bekam, wie er sie sonst bei keinem der Tiere beobachtet hatte. Dieselben waren so stark, daß sich die Meerschweinchen dabei oft überschlugen, ließen sich aber nicht durch äußere Einflüsse hervorrufen. Eine Bestätigung dieser Beobachtung beim Menschen hat sich bisher nicht erbringen lassen. Huber, der unter seinen 49 Fällen nur 2 mit sicherer Infektionspforte in der Mundhöhle beschreibt, berichtet in beiden auch über Opisthotonus, ohne daß derselbe ebensowenig wie in unserem Falle besonders starke Grade angenommen hätte. Erwähnenswert ist bei unserm Falle nur die außerordentlich lange Dauer — er ist zusammen mit dem Risus sardonicus das letzte sichtbare Symptom —, was immerhin als ein seltenes Vorkommnis bezeichnet werden kann.

Die Krampfanfälle

stehen als eines der augenfälligsten und quälendsten Symptome im Vordergrunde der Erkrankung. Ihr Auftreten, das, wie in

der Anamnese angegeben, am Tage nach der Zahnextraktion zum ersten Male erfolgte, machte die Angehörigen des Kindes überhaupt erst auf den Ernst der Erkrankung aufmerksam und ließ sie diese mit dem vorgenommenen Eingriff in Zusammenhang bringen. Wie schon erwähnt, liegt eine genaue Beobachtung dieser wichtigen Symptome leider nicht vor. Wir entnehmen aus den vorhandenen Angaben nur, daß sie mit Anspannung der gesamten Körpermuskulatur wie auch des Gesichtes unter vorwiegender Beteiligung der verletzten Körperseite und heftigen Schmerzen verliefen. Die Dauer dieses Krankheitsstadiums kann jedoch keine große gewesen sein, da bei der Aufnahme, 5 Tage nach Beginn der Konvulsionen, abgesehen von dem erwähnten, abortiv verlaufenden Anfall keine Spur mehr von ihnen vorhanden war. Die bei unserem Patienten erwähnte Beteiligung der Gesichtsmuskulatur findet sich namentlich bei Kindern häufig und oft auffallend früh. So berichtet Huber einen derartigen Fall bei einem 5jährigen Mädchen, bei dem drei Tage vor Beginn des Trismus plötzliche Zuckungen im Gesicht und am übrigen Körper auftraten. Ob das Einsetzen der Anfälle nur spontan erfolgte, oder ob daneben auch eine erhöhte Reflexerregbarkeit bestand, ist in unseren Angaben nicht besonders vermerkt, doch läßt die Angabe, das Kind habe ein Glas zerbissen, darauf schließen, daß der Versuch, zu trinken, diesen Anfall ausgelöst habe wie auch die auf der Klinik beobachtete Zuckung der oberen Extremität im Anschluß an das Tasten des Pulses aufgetreten ist. Auffallend ist es nur, daß das Kind einen immerhin so schweren Eingriff, wie ihn die Lumbalpunktion darstellt, vollkommen ruhig ertragen hat, ohne auch nur mit der leisesten Zuckung darauf zu reagieren. So verdient auch noch besonders hervorgehoben zu werden, daß während bei Beginn der Erkrankung nach den übereinstimmenden Angaben des Arztes und der Angehörigen die verletzte rechte Körperseite stärker befallen erschien, der auf der Klinik beobachtete Anfall, wie auch die noch bei der Entlassung vorhandene Muskelspannung die linke Körperseite betrafen.

Reflexe.

Was das Verhalten der Reflexe anbetrifft, so sind in der Literatur Angaben hierüber nur spärlich vorhanden. Nach v. Strümpel sind die Hautreflexe fast immer, die Patellarreflexe häufig gesteigert. Bei unserem Patienten wird bei der neurologischen Untersuchung, d. h. 3 Wochen nach Beginn der Erkrankung, noch eine geringe bestehende Steigerung der Reflexe ausdrücklich hervorgehoben. Auf der Höhe der Krankheit bestand eine ausgesprochene Erhöhung. Ueber eine Herabsetzung der Sehnenphänomene ist in seltenen Fällen berichtet worden.

Puls und Temperatur.

Ueber das Verhalten dieser beiden wichtigen Faktoren während der Anfälle besitzen wir keinerlei Angaben. Während des Aufenthaltes auf der Klinik beobachteten wir in den ersten beiden Tagen eine Erhöhung der Pulsfrequenz bis auf 140 Schläge, zugleich mit einem leichten Temperaturanstieg auf 37,7. An den weiteren Tagen ist die Pulszahl normal. Die Temperatur bewegt sich, von der das Exanthem begleitenden Steigerung abgesehen, durchweg in subnormaler Höhe.

Es wäre hier noch die einzige Komplikation zu erwähnen, die zu dem sonst ganz normalen Heilungsverlauf hinzutrat, das Serumexanthem. Es ist dies beim Tetanus nach Angabe Hubers eine ziemlich seltene Erscheinung, die ihm selbst unter 38 Geimpften nur ein einziges Mal begegnete. Es war dies bei einem 17jährigen Mädchen, dem in den ersten beiden Tagen im ganzen 100 ccm Bernerserum in beide Oberschenkel injiziert waren. Nach 6 Tagen zeigte sich nur an den Außenflächen beider Oberschenkel, wo die Injektionen gemacht waren, je ein diffuses Erythem der Haut von gut handtellergroßer Ausdehnung. Außerdem wurden an den Extremitäten und im Gesicht eine Eruption disseminierter Quaddeln von Erbs- bis Fünf-Centimesstück-Größe beobachtet. Das Erythem vergrößerte sich nun am folgenden Tage noch und zeigte cyanotische Verfärbung. Dagegen waren die Quaddeln im Abblassen und Verschwinden

begriffen. Am 3. Tage waren sie vollständig verschwunden; dagegen bestand noch geringe Rötung an den Außenflächen der Oberschenkel, die nach weiteren 2 Tagen ebenfalls spurlos verschwunden war. Elsäßer beschreibt einen ähnlichen Fall bei einem 49jährigen Manne, der mit 60 ccm geimpft war und 7 Tage nach der letzten Injektion einen juckenden Ausschlag bekam, der über den ganzen Körper zerstreut, aber am intensivsten auf der rechten Bauchseite war, wo die Injektion stattgefunden hatte. Der Auschlag war eine Spur hämorrhagisch. Unter den 146 von M. Busch aus der Literatur von 1895 bis 1905 im Auszug zusammengestellten Fällen findet sich viermal ein Exanthem erwähnt. Wildemann beschreibt zwei, Euler drei Fälle von Exanthem 1 Woche nach der Injektion. Der von uns beobachtete Fall, bei dem im ganzen 150 A. E. in die Haut des Gesichtes und den Lumbalsack injiziert wurden, zeichnet sich durch die außerordentliche Ausdehnung des Exanthems aus, das in Form einer etwa pfennigstückgroßen Urticaria sich über Gesicht, Körper und Extremitäten verbreitete und von einer erheblichen Temperatursteigerung und starkem Juckreiz begleitet war. Ueber die Gründe dieser Erscheinung sind die Meinungen noch strittig. Polack und Mautner behaupten, daß Pferdeserum fast stets Erscheinungen hervorruft, und zwar als erstes örtliche Drüsenschwellungen, dann Ausschlag. Nach einer zweiten Einspritzung traten die Erscheinungen nicht wesentlich früher, aber erheblich stärker auf. Ohnacker steht auf dem Standpunkt, daß nur durch bestimmte Sera derartige Symptome hervorgerufen werden. Seiner Ansicht nach läßt sich gefährliches Serum daran erkennen, daß es unter die Haut gespritzt nach einigen Stunden bis 8 Tagen unter Juckreiz Quaddeln erzeugt, ein Vorgang, der bei gutartigen Serumarten viel seltener und in viel geringerem Maße beobachtet werde. Ohnacker schlägt aus diesem Grunde vor, alle Sera in dieser Art zu prüfen, und nur die als unschuldig erwiesenen in den Handel zu lassen. Im Gegensatz zu dieser Anschauung steht Huber auf dem Standpunkt, daß die Erscheinung vielleicht weniger

durch die Art als durch die Menge des Serums hervorgerufen werde. Von besonderem Interesse aber ist es, festzustellen, daß sämtliche hier erwähnten Fälle in Heilung übergingen. Es ist uns nicht gelungen, in der Literatur einen Fall mit tödlichem Ausgang namhaft zu machen, in dessen Verlauf über das Auftreten eines solchen Exanthems berichtet wäre. Ob diese Beobachtung einen prognostischen Rückschluß ermöglicht, läßt sich zurzeit bei einem so geringen Material natürlich nicht sagen, es genügt nur, auf diesen Punkt hingewiesen zu haben, um die Aufmerksamkeit weiterer Kreise darauf hinzulenken.

Diese letztgenannte Beobachtung veranlaßt uns, die Frage allgemein nach der Prognose aufzuwerfen und festzustellen, ob und aus welchen einzelnen Symptomen schon während des Krankheitsverlaufes bestimmte Anhaltspunkte für den Ausgang des Leidens in unserem Falle gegeben waren. Es ist hierbei zu beachten, daß die Beantwortung dieser Frage hier dadurch erschwert wird, daß sich die Inkubationszeit, die, wie ja allgemein bekannt, für diesen Punkt mehr ins Gewicht fällt, bei unserem Patienten, bei dem wir als die Infektionspforte einen kariösen Zahn annehmen müssen, nicht ermitteln läßt, so daß wir hinsichtlich der Beantwortung dieser Fragen auf andere Hilfsmomente angewiesen sind. Als erstes wäre hier die Art und der Zeitpunkt der ersten Behandlung zu nennen. Wir haben bereits darauf hingewiesen, daß angesichts der noch sehr umstrittenen Heilwirkung des Serums die gründliche Behandlung der Infektionspforte von größter Wichtigkeit ist. In unserem Falle gestalten sich hierfür die Verhältnisse insofern besonders günstig, als wir annehmen können, daß mit der 2 Tage nach dem Auftreten der ersten Symptome erfolgten Extraktion des infizierten Zahnes die Möglichkeit einer vollständigen Entfernung der Infektionserreger gegeben war. Als ein weiteres für die Prognose bedeutungsvolles Moment muß in unserem Falle das Alter des Patienten angesehen werden. Bei seinen Untersuchungen über den Tetanus kommt P e x a zu dem Ergebnis, daß die bei Kindern beobachteten Erkrankungen eine bessere Prognose bieten

als die bei Erwachsenen. Während bei diesen die Mortalität vor Einführung der Serumbehandlung 88 % betrug, fanden sich, nach seinen Angaben, bei Kindern 20—30 % Heilungen, selbst in sehr schweren Fällen. Durch die Serumbehandlung soll hier die Mortalität auf 15—20 % herabgesunken sein. Pexa zieht aus dieser Statistik für die Beurteilung der Serumtherapie den Schluß, daß während ihr Erfolg beim Tetanus der Erwachsenen und Neugeborenen noch strittig sei, es bei dem Tetanus des Kindesalters den Anschein habe, als ob hier die Ergebnisse wesentlich günstiger seien. Andererseits läßt es sich nicht bestreiten, daß man auch vor der Serumbehandlung bei Kindern häufiger eine Heilung selbst in sehr schweren Fällen gesehen habe. Eine ähnliche Ansicht vertritt Flesch auf Grund der von ihm im Jahre 1896 im Stefanie-Kinderhospital zu Budapest gemachten Beobachtungen. Die Tatsache, daß von den mit Antitoxin behandelten 7 Fällen 6 geheilt wurden, veranlaßt ihn zu folgenden Schlußfolgerungen:

„Der Tetanus gibt im Kindesalter eine viel bessere Prognose als bei Erwachsenen. Speziell gilt das für den Tetanus infantium, der in den mit Serum behandelten Fällen eine Mortalität von 15—20 % gegenüber von 40—50 % vor der Serumbehandlung aufweist. Für die Wirkung des Heilserums bietet uns der vorliegende Fall, in dem schon vor der ersten Injektion ein erheblicher Rückgang aller Symptome erfolgt war, keine Handhabe.

Ueber die Therapie ist in unserem Falle nichts wesentliches zu bemerken. Es wäre hierbei lediglich auf das, was im Vorhergehenden über den Wert der Seruminjektion und die lokale Behandlung der Wunde gesagt ist, zu verweisen. Es sei an dieser Stelle nur noch einmal betont, daß angesichts der bei Tetanus des Kindesalters berichteten günstigen Erfolge der Serumtherapie eine solche in jedem Falle einer Erkrankung sofort eingeleitet werden muß. Als lokales Antisepticum gegen Tetanus soll sich besonders der H_2O_2 günstig bewährt haben.

Wir stehen am Schlusse unserer Ausführungen. Wir hatten

es uns im Vorhergehenden zur Aufgabe gemacht, nachzuweisen, daß, trotz des negativen Ausfalls der bakteriologischen Untersuchung, mit Sicherheit die Eingangsstelle des infektiösen Virus in den Organismus ermittelt werden konnte, sowie daß der bei unserem Patienten vorgenommene Eingriff, der von den Angehörigen für den Eintritt der Erkrankung verantwortlich gemacht war, umgekehrt durch die radikale Entfernung des Krankheitsherdes wesentlich zu dem günstigen Ausgang des Prozesses beigetragen haben mag. Inwieweit hierbei die Serumbehandlung mitgewirkt hat, sei dahingestellt, doch glauben wir auf die Bedeutung, die ihr namentlich beim Tetanus des Kindesalters beizumessen ist, genügend hingewiesen zu haben. Erwünscht wäre es noch, wenn die nächste Zeit über die Ursachen des Serumexanthems und eine dieser Erscheinung eventuell zukommende prognostische Bedeutung völlige Klarheit schaffen würde.

Zum Schluß meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Bier für die Anregung zu dieser Arbeit und deren mühevolle Durchsicht meinen ehrerbietigsten Dank auszusprechen.

Literatur

Huber, Zur Symptomatologie und Therapie des Tet. (Bruns Beiträge zur klin. Chirurg. Bd. 77, Heft 1.)

Thalmann, Zur Aetiologie der Tetanus. (Zeitschr. f. Hygiene Bd. 33, Heft 3.)

Rose, Der Starrkrampf beim Menschen.

Rabinowitsch, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Tet.-Baz. und ihre Gifte vom Magendarmkanal aus.

Tarozzi, Ueber die Entstehungsmöglichkeit von kryptogenetischem Tet. und die Latenz von Sporen im tierischen Organismus. (Refer. Zentralbl. f. Bakt. Bd. 40.)

W. D. Miller, Die Mikroorganismen der Mundhöhle.

Canfora, Ueber die Latenz der Tet.-Sporen im tierischen Organismus. (Zentralbl. f. Bakt. Bd. 45.)

Reinhardt u. Assim, Ueber den Nachweis und die Verbreitung der Tet.-Baz. in den Organen der Menschen (Zentralbl. für Bakt. Bd. 49).

Lacken, A case of tetanus. (Refer. Zentralbl. f. Bakt. Bd. 48).

v. Lingelsheim, Tetanus. (Kolle, v. Wassermann, Handbuch der pathog. Mikroorganismen.)

Hohlbeck, Ein Beitrag zum Vorkommen der Tet.-Baz. außerhalb des Bereiches der Infektionsstelle beim Menschen. (Deutsche med. Wochschr. Nr. 10.)

Silberschmidt, Bakteriologisches über einige Fälle von Tet. beim Menschen. (Zeitschr. f. Hygiene, Bd. 41.)

Texa, Infantiler Pseudotetanus. (Wien. med. Wochschr. 1907.)

de Grec, Ein Fall von Pseudotetanus. (Zentralbl. f. Bakt. Bd. 51.)

Valle y Aldabalde, Pseudotétanos infantil. (Refer. Zentralbl. f. Chirurg. 1910.)

Freund, 3 Fälle von Tet. puerperalis. (Zeitschrift f. Geburtshilfe und Gyn. Bd. 72.)

Flesch, Prognose der Trismus, Tet. neonatorum und infantium. (Deutsche med. Wochschr.)

Pollak, Ueber Frühsymptome der Serumkrankheit. (Wien. klin. Wochschr. 1910.)

Ohnacker, Zur Aetiologie der Serumkrankheit. (Refer. Schmidt's Jahrbücher 305.)

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Hans Schmidt, evangelischer Konfession, ist der Sohn des Kaufmanns Paul Schmidt zu Berlin und wurde am 20. Juli 1888 in Odessa geboren. Seine wissenschaftliche Vorbildung erhielt er auf dem Sophien-Gymnasium zu Berlin, das er Ostern 1907 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Am 1. April 1907 wurde er in die Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen aufgenommen. Der Dienstpflicht mit der Waffe genügte er vom 1. April bis 30. September 1907 bei der 6. Komp. des 4. Garde-Regiments zu Fuß. Im Sommer 1909 bestand er die ärztliche Vorprüfung. Am 1. März 1912 wurde er zum Unterarzt beim Leib-Garde-Infanterie-Regiment Nr. 115 ernannt und gleichzeitig zum Kgl. Charité-Krankenhause in Berlin kommandiert. Während dieser Zeit war er tätig auf der I. Medizinischen Klinik (Geheimrat Prof. Dr. His), der Ohrenpoliklinik (Geheimrat Prof. Dr. Passow), der Chirurgischen Klinik (Geheimrat Prof. Dr. Hildebrand), dem Pathologischen Institut (Geheimrat Prof. Dr. Orth). Am 20. Juni beendete er die ärztliche Staatsprüfung und erhielt die Approbation als Arzt.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren und Dozenten:

Bier, Brieger, Bumm, Engelmann †, Engler, Ewald, Fischer, Flügge, Fränkel †, Franz, Freund, Frey, Gabriel, Goldscheider, Greeff, Heffter, Hertwig, Heubner, Hildebrand, Hiller, His, Killian, Köhler, Kraus, Lesser, Orth, Passow, Posner, Rubens, Rubner, Rumpel, Schmidt, Schulze, Schwendener, Stier, Straßmann, Strauß, Steffens, Sonnenburg, Virchow, Waldeyer, Williger, Ziehen.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht der Verfasser an dieser Stelle seinen ehrerbietigsten Dank aus.